顾立平. 科技信息政策的前瞻研究[J].图书情报知识, 2013, 1(151):47-55.

科技信息政策的前瞻研究

顾立平
中国科学院国家科学图书馆　　北京市 100190

【摘要】作为构连工业条件、竞争优势和创新文化的国家项目，前瞻研究是先进国家实现技术跨越的主要推力。透过书目计量与文献评述，本文系统地呈现前瞻研究的全景，并且论述前瞻的概念、历史和发展趋势。在分析德国、日本和台湾地区的前瞻研究运行机制的基础上，形成前瞻研究应用在科技信息政策领域中的实践步骤。
【关键词】策略前瞻；政策前瞻；前瞻方法；科技信息；决策情报；技术预见
【分类号】G310

Research on the Foresight Studies for the Science and Technology Information Policy

Ku Liping
National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190
【Abstract】As national project which articulate industry condition, competitive advantage and innovation culture, foresight studies are the main nudge for that the advanced country achieve technological development. By using bibliometric and literature review, a whole view of foresight studies have systematic presented, and discussed the foresight's concept, history and trends. Based on the analysis of the foresight operation in Germany, Japan and Taiwan, this paper summary the practice steps of the foresight studies for its application in the field of Scientific and technology information policy.
【Keywords】Strategy Foresight; Policy Foresight; Foresight Methods; Scientific and Technology Information; Decision Intelligence; Technology Foresight

1　前言：作为实现国家意志的前瞻研究

世纪之交，在西方国家进行转基因工程时，曾经面临过这样一种困难：由于转基因工程在各种不同的技术分支上，既要大量投资又要承担失败风险，所以不仅需要考虑技术可行性，更要评估以市场获利继续支持长期性关键技术开发的未来市场。尽管部分科学家们主张基因工程的前沿性、可行性、市场面和科学价值，但是也有科学家质疑他们过于乐观其医疗应用，忽视存在的各种风险，并且西方社会公众尤其怀疑这类研究是否有悖传统宗教信仰、社会伦理以及法律制度。身为科技政策决策者，该如何做决策？他们应该听从科学家、工程师、股票经纪人、游说团体与政客，还是牧师或者教宗的意见？

遵从严格的社会科学方法的政策研究，能够探究上述生物工程技术的发展

道路，以第三方价值中立的立场汇集各方意见（Stakeholders' views），形成对于问题的全面认识（请参考[1]）。但是，如果以政策决策信息支援者的角色来看，仅仅是横向调查，还很难解决大部分的政策问题，这是因为科技政策研究有两种模式：向后看（内省 Hindsight）和向前看（前瞻 Foresight）。向后看的方式可以分为两种目的，一是建立用以快速追赶的技术路线，二是建立用以推演未来的模拟模型；向前看的方式比较复杂，涉及各种意义相近而异议鲜明的概念，如：技术未来（Technology futures）、预期（anticipation）、预测（forecasting）和未来研究（futures studies）等（请参考[2]）。

国内情报学前辈对技术预见（Technology Foresight）有着深刻的实践经验和体系研究（请参考[3-13]），并且取得一系列重要成果。然而技术预见存在一项明显缺陷：能够绘制过去至今的技术路线图，并且据此推演未来该项技术的可能发展，但是不适合用于描述愿景和改变未来。由于技术预见的体系成熟在前瞻研究之前，因此并不意外：它只能够看见已经存在的技术的可见未来。然而，如果将技术预见放在前瞻研究的框架中，则可以丰富它的外延内涵（从推演向愿景），并且确立它在政策研究上的地位（从技术向公共），同时将前瞻研究列于我国情报学研究的行伍。

与技术预见比较，策略前瞻（Strategy Foresight）重视形成技术的诸多条件以探究如何开发从未出现过的技术，它注重着形成新技术的配套措施和创新文化环境，而不是开发一项新技术所需的工业基础、演变、发展和变化等实现方法和软硬体条件。

究其实践根源，技术预见来自美国在军事工业上的运筹研究，策略前瞻则来自法国在政策制定上的批判性思考。前瞻的法文 intuition 意味各种可能的未来，策略前瞻的法文 la prospective 包括对各种可能未来所采取的行为过程和结果；法式学者着重在揭开那些人们习以为常的经验和知识，打破常规进行变革，传统的美式策略前瞻学者较为关注运筹规划（operational planning） 而与策略本身关系不大，他们认为前瞻并不以结果为导向，而是政策制定（decision-making preparing for action）的准备阶段。尽管两派传统不同，但是它们都勾勒两项事实：（1）人们想要改变或者影响未来；（2）前瞻思维的能力，能够创建往后的工作路径及其合法性（请参考[14]）。

时至今日，德国研究与教育部（BMBF）推行的国家前瞻进程（National Foresight Process）融合技术预见与策略前瞻的各自优点，形成针对科技信息、决策情报、组织变革的“政策前瞻（Policy Foresight）”方法（请参考[15]）。政策前瞻包括：（1）确定新的重点研究和技术（Identification of new focuses in research and technology）、（2）指定领域的交叉活动（Designation of areas for cross-cutting activities）、（3）勘探领域的战略合作伙伴关系（Exploration of fields for strategic partnerships）、（4）推导研发政策的优先行动纲领（Derivation of priority activity lines for R&D policy）等四个核心。

值得注意的是，德国的政策前瞻运行机制，采用许多图书情报学家的“看

家本领”:（1）定量的文献计量法（bibliometrics）、（2）定性的调研工作（workshop）、（3）专家访谈（expert interview）、（4）网络和图书资料搜寻（internet and literature search）等。

系统梳理前瞻研究，可以开拓我国的相关研究主题，同时，并且引入到我国图书情报事业中，特别是科技信息政策研究与咨询这一新兴领域可以借鉴它的理论与实践内容。

2 前瞻研究的全景观测

为能详列前瞻这一研究之来龙去脉，本文通过书目计量方法，遴选重要词汇，进行全领域文献搜索。逐篇阅读后，进行文献分类，以勾勒研究热点和研究关联为核心，逐步揭示前瞻研究的发展脉络。

从 Web of Science 数据库以“foresight”为关键词、摘要和题目的论文共 1318 笔（数据采集日期 2011-08-16；数据最后查证日期 2012-09-22），快速阅读后，相关文献 731 笔。主要的期刊来源有：未来学（futures）117 笔、技术预见与社会变迁（technological forecasting & social change）99 笔，以及：经济动态控制（Journal of Economic Dynamics control）、技术分析战略管理（Technology Analysis Strategic Management）、经济理论（Journal of Economic Theory）、技术管理国际期刊（International Journal of Technology Management）、经济学动态（Economics Letters）、公共经济（Journal of Public Economics）、国际经济评论（International Economic Review）、长期规划（Long Range Planning）、未来学者（Futurist）等。根据书目数据，绘制前瞻研究关键词图谱（图 1）。

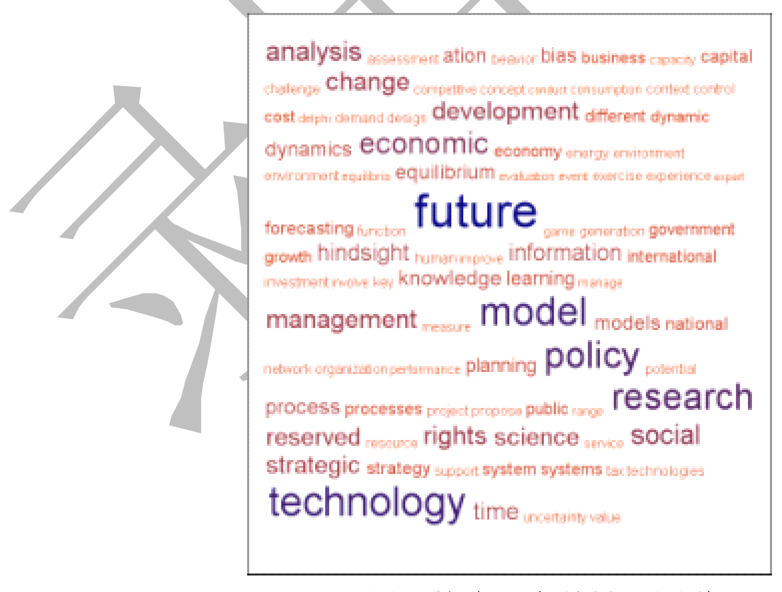


图 1 前瞻研究关键词图谱

关键词图谱的词汇，成为第二次扩大文献搜索（不仅限于单一 WOS 数据库）的过滤删选条件。我们参考 Martin B.R. 在英国曼彻斯特大学的前瞻团队，建立“科技前瞻政策”建言时的文献搜索与遴选方式：

（1） 不要只看高影响因子的文章，因为文章不见得会反映政治影响力。
（2） 初步工作：列举 600 位学者清单、80 本期刊，以及关键词。
（3） 筛选工作：确定 200 本被引超过 250 次的著作，归纳为 20 项最新进展。

他解释 SSCI 是部分经过学术理论化的信息，而前瞻研究的重点在于它的研究对象，而非理论建构，所以应该广泛地收集专书、文集、会议通知、会议论文、报告白皮书、政府新闻、商业报告，甚至博客文章或者广告文宣等各种信息[16]。

因此，本研究二次搜索的范围囊括了 SSCI 论文、重要论文以及研究报告等。

二次搜索 SSCI 文献后，根据主题和摘要进一步分析，前瞻研究可大致为十种类别：技术预见、策略前瞻、政策前瞻、可持续前瞻、前瞻运动、决策系统、区域研究、方法与方法论、前瞻概念、组织前瞻等，另外第十一种“非前瞻研究”是指论文提到前瞻，但是实际上并非前瞻研究，而是将“前瞻”一词作为形容词或副词使用的情况。

而在重要论文与研究报告的分析上，研究主题可分为：欧盟科技政策、英国创新政策和策略、政府前瞻、前瞻研究的分布、前瞻与知识社会的关系、前瞻政策研究模型、前瞻思维类型、前瞻研究的钻石模型、跨政府组织的前瞻政策、专家在前瞻政策的角色、预测技术、前瞻态度和行为、策略理论与组织理论、公共政策中的策略前瞻、技术预见文献、前瞻研究的发展预测、前瞻－情景分析等十八类。

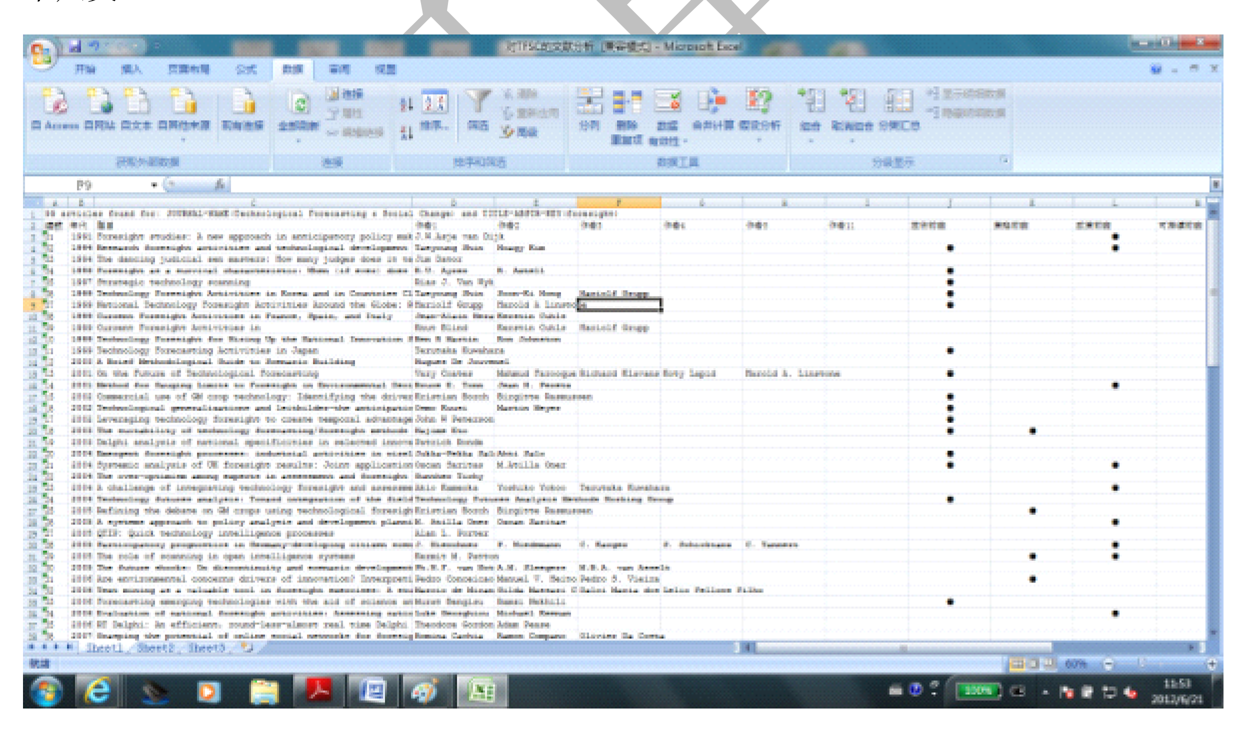


图 2 前瞻研究文献评述

承上，尽管文献类别有 28 种研究主题，但是各别文献和文献之间依然隐约可见前瞻研究主题具有延续性脉络。故而，厘清相关概念的定义，以及梳理前瞻研究的发展历史，能够鉴往知来，了解趋势，并且对指导实践工作的重点进行归

纳。兹将上述所得结果归纳为：概念定义、历史沿革、发展趋势三部分。

3. 前瞻的概念、历史与发展趋势

3.1. 概念定义

从事科技政策研究与咨询三十多年并且也是最早从事前瞻研究的英国学者 Martin B.R.融合英国的政府政策研究与中国的情报学研究（Intelligence）后，认为：前瞻就是提前情报（Foresight as Anticipatory Intelligence）[17]。他解释“前瞻”在政策研究的语境中，作为一种实际行动而非形容词，其意思是：某事件未发生前的种种涉入活动。为了准确定义和解释“前瞻”这个概念，他指出前瞻的法语 la prospective 的含义，并不仅仅是遥望未来（looking into the future）而且也是形塑（Shaping）我们所选择的未来的结构（constructing）。

尽管他反对“学究化”前瞻研究，但是他的文章具有高度浓缩、凝练、深邃的特点。另一位学者 Rafael Popper 的文章比较容易理解，因为他是前美国副总统高尔的幕僚，所以他的用语更加平易，而视野涵括全球六个地区的前瞻研究类型（请参考[18]）。此外，我们注意到一些环绕经济议题的前瞻研究（如[19]），尝试从“商业上如何预测市场以制定新产品”的角度来解释前瞻研究是如何主导各项政策的推行。

一门学科的建立过程，需要经过人们无数次对它的合理质疑和公开挑战，曾有人质疑“所谓的前瞻研究”不应独立成为一门学科，认为：前瞻研究者通常论述短期管理中的那些已被建立起良好规范的政策议题，那么它仅仅是未来学的一个分支[20]。然而，我们注意到多数的前瞻研究，其实是讨论如何支持长远规划的方法和活动，已涉及但不限于未来学研究。例如，策略前瞻就是一种在增长中的复杂性和动态性下的预测和控制设计与实现的技术，是在不确定环境下的决策制定（请参考[21]）。今天称之为前瞻的学术用语，是指兼具长期战略、中期战术、以及短期战斗的全方位整体性活动。

科技信息政策的前瞻研究，在这种含义下的内容，意旨：如何探测、拟定、策划、型塑与未来科技有关的各种信息支撑机制。

3.2 历史沿革

前瞻一词源远流长，是一项人类在远古时代就拥有的能力，西方文艺复兴时期的《Love for Love》（1694）记载了它的词源。工业化时代 H G Wells 在《Anticipations of the Reactions of Mechanical and Scientific Progress upon Human Life and Thought》（1901）中，用前瞻来描述科技对未来的冲击。与现在所讨论的“前瞻”较为相关的是美国从 1937 年开始所系统性建立的技术预见机制。例如，在国家资源委员会的报告《Technological Trends and National Policy including the Social Implications of New Inventions》中，提到技术的发明和发展对未来三十年内的社会重大影响。当时，预见和预测多次出现在上述报告内，而前瞻则出现两次，而且往往作为其他词汇的代替词而被省略掉。在美国社会，与 futures

studies、futures research、futurology、futuristics、 futurics、forecasting、prognostics 等名词相比，前瞻更多地被用来描述政府治理的行为。例如，在 Bezold 所着《超前民主（Anticipatory Democracy)》（1978）一书中，前瞻的含义是一种系统性地展望未来（systematic looking ahead）。在 1972 年成立的技术评估办公室（The Office of Technology Assessment, OTA）曾经对美国国会做出 700 份的报告，其中，对技术变化的长期分析，称之为前瞻/预见；在 1982 年的报告中，讨论了建模工作和政府前瞻；之后则慢慢地在欧洲国家，从技术预见演进为政策前瞻，例如英国在 1995 年 TFP 的国家重点科学审查制度（请参考[22]）。

根据 Linstone H.A.的研究[23]，科技政策具有三个特殊阶段，在前两个阶段中，并没有区分前瞻/预见（foresight） 和预测（forecasting）的不同，但是第三阶段则有大幅度的范式转变。根据他的解释，第一阶段是现代化过程，主要包括（1）1911 年泰勒的“科学管理原则”、（2） 二次大战期间的数学方法与作业研究、（3）1950 和 60 年代美国国防部和厂商发展许多量化方法、（4）1970 年代冷战时代的“非军事”工业政策，以及（5）1969 年创刊的《Technological forecasting and social change》为代表。第二阶段主要是信息产业全方位发展，紧接着铁路时代、钢铁时代、石油时代之后的第四波浪潮信息时代和第五波浪潮生物科技时代之间，美国有 RAND 智库的各项研究，苏联有环绕 TRIZ 方法的各项研究；它们的共同特征是技术、组织和个人（T-O-P）的复杂科学和多元面向。第三阶段则是“数据驱动创新”时代，它面向：（1） 交叉学科（生物学、化学、物理、计算机科学）、（2）整合学科（信息技术、纳米技术、生物技术、认知科学），以及（3）前沿特殊应用（人的心智以及身体工程）。自此，单独依靠技术预测并不能产生技术革命，技术预见以及政策前瞻发挥重要作用。

近年发展的前瞻概念，已從技術跟蹤與預測，轉向包括对不断变化的趋势和发展的指标、定性和定量的手段，以及对政策影响分析时的监测线索等内容。其研究团队强调：前瞻协助政策制定者和执行者面对未来的需求和机会。儘管，它不能完全代替政府界定政策，但它可以从中协助，以利实行政策的条件更合适、更灵活，并随着时代和环境而变化。

3.3 发展趋势

其趋势和实践概括为三个重点：科学研究的执行力、民主过程的整合力，以及政策推动的驱动力。亦即，以研究带动讨论，借由多层级专家学者及决策单位之讨论，达成共识，并经由相关审计而完善，各界发布推广，这一结构化方法，最终能将政策研究所提炼的重要信息，完整而准确地传达到政策制定者手中。

以德国的国家前瞻进程为例，国家政策制定的三阶段：（1）国内专家访谈（national experts workshop）、（2）国际研讨会（international workshop）、（3）最终发表会（final report conference）等，是建立在主题遴选与鉴别的十一项步骤上面：（1）国内专家访谈、（2）第一份报告、（3）国内国外资料搜寻、（4）收集国内相关决策单位的意见、（5）评估在线问卷调查、（6）分析与描述二十个主

题领域、（7）第二份报告、（8）聚类新的面向，加入特殊结构、（9）专注于主题领域细节的研讨会、（10）第三份报告、（11）综合型发布会，让许多机构获得所需的信息[15]。其运用市场预测和推广的方法于国家科技政策的型塑与推行。这种做法包括：（1）连续预测和环境扫描、（2）结合审计、（3）连续构思、（4）专家鉴定等[24]， 是一个从收集、汇总和分析信息，获得近期预测结果的结构化方法。将预测市场作为前瞻研究的一种方法，可以应对未来、预见变化、增强参与、降低成本和调用复杂性。

然而，我们注意到：前瞻研究已逐渐从“对事”转向“对人”的变化，亦即朝向：前瞻社群的建立与政策推行的动力。这是因为在形成具体政策的过程中，存在许多利益相关方（Stakeholders），政策制定的过程并不是仅仅让政策研究者将建议书交给政策制定者而已，在政策研究者和政策制定者之间的利益相关方往往扮演着信息传递、信息屏蔽、信息扭曲、信息完善等各种可能的正面与负面影响。前瞻方法则从多方讨论的过程中，补充和完善相关信息，并且预见和指引可实现的方向。

在前瞻社群的建立方面，前瞻政策制定的个人特质有六种：未来学家（Futurist）、实践家（activist）、机会主义者（opportunist）、柔情主义者（Flexist）、平等主义者（Equilibrist）、复古主义者（Reactionist）等[25]。它们在组织中的角色有四类：框架者（framer）、调适者（adapter）、测试者（tester）、反应者（reactor）等四种[26]。这二十四种型人组成的社群，主要在于直接获得专家学者的建议，以及凝聚共识，以间接促进政策推行。这种型人的划分，有助于针对不同任务、功能、目的、性格的利益相关方，进行政策说明、请教、说服与沟通。

在政策推行的动力方面，具有七个核心要素 [27]：（1）信息产出（Informative outcomes）：运用前瞻过程以及专门方法，促进关注现况以及创新系统的未来挑战。因此，信息产出不是期待一个必然导致具体行动的前瞻活动。（2）方案产出（Instrumental outcomes）：不仅有信息产出，也运用前瞻来支持所预见的决策情景；例如，资源分配或者形成战略合作伙伴关系与联合行动。（3）合意的未来前景（Consensual future perspectives）：建立优先级别、相关协作网络以及往后行动的共同理解。（4）各异的未来前景（Diverse future perspectives）：发展和理解不同的想法、意见和优先级别、认同和替代路径，以及竞争联盟和价值网络等，以探讨替代性未来和与之媲美的愿景。（5）定式管理（Fixed management）：其特点是集中方式，协调者确立范围和方法，并在一开始就控制过程，往往像是德菲尔（Delphi）那样。（6）自主管理（Autonomous management）：反过来，由促使主导者不断参与活动的协调者的中介过程，例如，在专家小组工作的情况下的连续中介过程。（7）利益相关者，包括：利益相关者的广泛参与（Extensive stakeholder engagement）：和利益相关者的独占参与（Exclusive stakeholder engagement）：参与者不广泛，因此没有开放给所有的利益相关者。这七个要素勾勒政策研究者、政策制定者、政策利益相关方等形成前瞻政策的沟通交流过程。

由此可知，在前瞻科技政策上，不仅对人（政务官、事务官、基层人员、利

益关系人等），而且对事（法律、政策、技术、市场、产品等），进而人事合一（甚么环境下的什么人做甚么事）。正如 Popper R.所言，包括：准备前瞻（pre-foresight）、招募（recruitment）、生成（generation）、行动（action）、重建（renewal）的整体方案[28]，是一套兼顾各方意见同时保持有效政策制定程序的方式。

由于政策制定过程中的内部讨论和档案文件一般允许学者研究，但是不宜公开发表，所以在研究相同决策过程的时候，倾向分析已经公开的国外政府政策报告，作为描述和解释如何进行类似工作的表述途径。德国、日本、台湾的前瞻政策研究，具有高度的相似性，但其所处的政策实践环境非常不同，因此有必要予以分析和比较，以说明类似实践工作的执行要点和程序步骤的归纳总结。

4. 德国、日本和台湾地区的前瞻研究案例分析与比较

在未来研究科学与技术交叉的专业知识的动态领域上，德国联邦教育和研究部（BMBF）部自 2007 年起推出为期两年的前瞻进程[15]。针对（1）确定新的重点研究和技术、（2）设计跨领域活动、（3）勘探众多领域的策略合作伙伴关系、（4）推导研发政策的优先活动线路等四个目标，委托：Fraunhofer 系统和创新研究所和工业工程研究所进行，其协办机构囊括大学、公司与政府单位，包括：柏林工业大学（Technical University of Berlin）、Karlsruhe 纳米研究中心（Nanotechnology of the Research Centre Karlsruhe）、亚琛工业大学（the RWTH Aachen）、奥地利研究中心有限公司（ARC）、德国机械与建筑师协会的科技政策系统研究处(VDMA)等。在此过程中，前瞻进程逐渐成为德国科技相关部门的主要方法，部分前瞻研究的结果直接整合到国家政策活动，其他部分则间接地渗透到国家的某些具体部门的创新体系。

日本自 1970 年开始首次的国家前瞻研究，每隔五年便有系统地进行大规模前瞻科技发展及应用趋势调查。不过，西方国家如德国在 90 年代率先将前瞻研究结果作为各部门研发计划资源分配或策略规划的参考，日本迟至 2004 年开始将前瞻研究直接应用于国家创新系统，作为制定科技基本计划之参考[29]，配合技术地图等方法，绘制出产业发展蓝图以及“创新 25”长期战略方针[30]，作为全国科学研发及产业发展之重要依据。因此日本在检视各个分支计划的实现准确率方面，包含全部实现与部分实现[31]，经常作为检讨和修正方向的依据。特别注意的是，日本的国家前瞻研究着重技术预见，而涉及策略前瞻，以及融合两者的政策前瞻较少。

台湾地区的前瞻研究，目前相对零散在各个智库的零星报告上，其主要研究成员是以民间团体“前瞻社”的交流方式联系。然而，自 2008 年起，开始一系列相关研究与活动，其著名研究包括集合“产、学、研”的“科技前瞻与政策形成机制”[32]等。其具体分析各国前瞻机制，并且针对农业生技，进行前瞻研究的项目。与日本比较，台湾地区的自发性社团，比较着重策略前瞻，而其技术预见（又称技术前瞻）的规模不大。

综上所述，德国是以部会委托智库方式进行，日本是以部会直接进行，而台湾则是以个人团体方式进行前瞻研究。在体制上或有不同，但是其前瞻研究的逻辑思维则大致相仿，可以作为运用在科技信息政策领域的参考借鉴。

5. 运用在科技信息政策领域的具体作法

综上所述，笔者认为，各种前瞻作法的方式，可以简要分为成效、方法和目的三个面向：

（1）成效：告知政策（清楚而且明确地说明政策）、推行政策（使得相关人员知晓、了解、理解相关政策）、参与决策（相关人员扩大化政策所需的知识、范围和内容）、支持政策（使得相关人员积极协助合作）、重置政策体系（根据实务经验）、发挥象征功能（在精神层面上达到团结、和谐、进步的鼓舞）等。

（2）方法：文献计量（透过数据库和网络系统，进行全面性质的信息搜集与分析）、问卷调查（面向实际需求和广罗民众意见）、专家访谈（在不同特殊领域请教专业人员的见解和建议）、会议举办（对外发布成果并且提供足够充实的研究与实践内容）等。

（3）目的：政策研究主要是凝聚共识和达到资源利用最优化和为民福利最大化，与传统意义上的科学研究强调发现真理不同，政策研究较多环绕在如何应用学术研究的成果，或者普及学术研究的成果，作为一种服务而非钻研的性质。

前瞻研究是随需求而存在、随目的而设计、随设计而执行；但是明确的操作流程和步骤，能够提升效率和加快工作。因此，我们绘制具体操作方式，如下：

（1） 根据实际需求，确定大致方向，以及方案规模；此时能够发挥想象力。
（2） 实行文献计量与文献评阅，搜集相关材料和内容，着重理解力。
（3） 在文献计量后，邀请相关研究人员研议，补足相关缺失信息并且协助判，此时提升吸收力。
（4） 设计议题，特别着重细部工作分工以及可能存在的问题和困难，充分发挥规划力。
（5） 在议题设定后，设计问卷调查，收集利益关系人的意见，共同拟定政策推行日程表，充分发挥执行力。
（6） 日程表设定之后，访谈专家，形成研讨会议程，充分尊重、吸收、领会上级领导的指导意见，以及积极沟通协调各个相关机构，发挥协作力。
（7） 制定议程之后，举办专家会议，此时凭借“文献计量”、“问卷调查”、“专家访谈”以及对利益关系人的意见，协助各个相关单位，根据已有基础来辅助政策活动以及提升自我能力的一系列活动，总体目标是达到政策合法性、合理性、合意性，充分发挥推动力。
（8） 每年固定产出报告，并且凝聚共识，让社群越来越大，达到推行前瞻政策的目标，发挥影响力。

综上所述，其流程包括：想象力、理解力、吸收力、规划力、执行力、协作力、推动力和影响力等八个全方位能力。经过不断实践，以及协调合作，达到团

队成员逐步提升八种能力的业务、团队、个人成长。

6. 持续开拓前瞻研究的发展方式

当前各国无论是否使用“前瞻研究”一词，普遍有着如下趋势：采行社会科学研究方法，达到知识交流的最大化，并且借此凝聚共识、降低本位主义、去除决策不确定性，从而有效率地推行各项政策。例如，美国“图书馆参与联邦典藏计划的价值与作用”[33]采用问卷调查，进行细分分析（segmentation analysis），来吸收各家图书馆的宝贵意见，以完善政策规划，然后再以终端用户（end-user）的角度论述，应该保存哪类资源、如何管理、如何取用等，来说服图书馆长和馆员们去参与联盟、执行政策、宣传成果，吸引更多成员馆等。

换句话说，第一项持续开拓前瞻研究的方式，就是与实际工作紧密结合，透过实战经验累积总结，以前瞻研究作为一种梳理工作经验的方式，在丰富它的内涵的同时，也做到提升理论能力的作法。

第二项持续开拓前瞻研究的方式，就是熟悉各种前瞻研究的主要方法或者技巧。例如：文献回顾（Literature review）、专家建言（Expert panels）、情境（Scenarios）、趋势变迁（Trend extrapolation）、未来研讨会（Future workshops）、访谈（Interviews）、头脑风暴（Brainstorming）、问卷调查（Questionnaires and surveys）、SWTO 分析（Strengths, weaknesses, opportunities, and threats）、德斐尔（Delphi）、环境扫描（Environmental scanning）、短评（Essays）、关键技术（Key technologies）、技术路线图（Technology road mapping）、建模模拟（Modeling and simulation）等，但是并不限于上述这些方法。此外，可将这些方法连同实际工作，结合成为一种整体方案[34]（如图 3 所示）的前瞻机制。

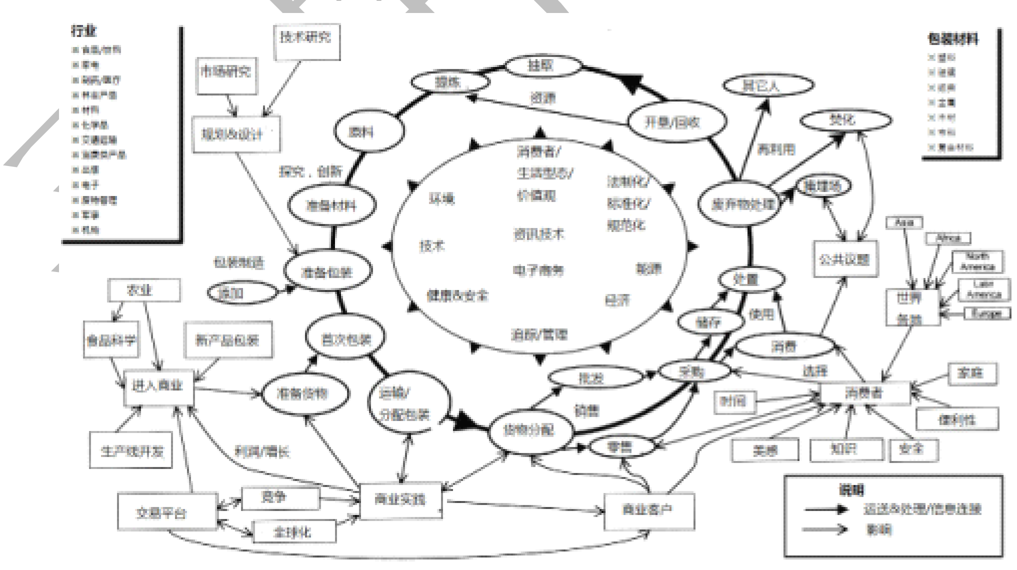


图 3 整体方案流程图（翻译自[34]）

第三项持续发展前瞻研究的方式，就是针对前瞻本身进行探究，此类研究基于实践经验基础上，透过反省自身不足而提炼总结的前瞻人才能力提升和培养。

正如华盛顿大学教授 Fuerth L.S.指出面向公众的科技政策或者政府治理有两个重点：一是系统性思考，二是持续性反馈，而且光有前瞻（foresight）还不足以治理（governance），尚须包括：内省（Hindsight）、洞察（Insight）、远见（Topsight）、超前科学（Prescience）和远眺（anticipatory）等，才能达到科技兴国之目的[35]。因此，在可见的未来，前瞻研究作为科技信息政策研究的一种新的典范模式，还有足够多的探索空间与实践发展之路。

如果上述三种方式齐头并进，举步向前，相信能够作为支撑科学技术创新以及激发社会创造活力的科技信息政策工作上不断前进。抛砖引玉，是以为文。

致谢：感谢匿名评审老师对本文的修改意见。

参考文献

[1] Borch K., Rasmussen B., Schleisner L.. Life cycle inventory and risk assessment of genetic modified perennial ryegrass in a technology foresight perspective［DB/OL］.2000.http://130.226.56.153/rispubl/sys/syspdf/ris-r-1130.pdf.
[2] Miles I.. The development of technology foresight- A review, 2010, 77:1448-1456.
[3] 万劲波. 技术预见：科学技术战略规划和科技政策的制定[J]. 中国软科学, 2002, 5:62-66.
[4] 万劲波、崔志明、浦根祥. 技术预见、关键技术选择与产业发展[J]. 科学学研究, 2003, 21(1):41-46.
[5] 穆荣平、王瑞祥. 技术预见的发展及其在中国的应用[J]. 中国科学院院刊,2004, 19(4):259-263.
[6] 杨耀武. 论科学技术学的建构及技术预见学研究[J]. 科学学研究, 2005, 23(5):597-600.
[7] 丁云龙、谭超. 作为技术预见工具的技术路线图及其应用前景[J].公共管理学报, 2006, 13(4):40-45.
[8] 陈 峰. 竞争情报从业者在技术预见活动中的作用[J].情报理论与实践, 2007, 30(5):581-583.
[9] 任中保. 创新政策制订过程融合技术预见方法的思路[J]. 科学学研究, 2008, 26(5):994-999.
[10] 孙加臣. TRIZ 技术进化理论及在技术预见中的应用研究[J]. 2009， 182-184.
[11] 杨幽红、冯爱明. 我国技术预见研究现状分析[J].科学管理研究, 2010, 20:218-221, 217.
[12] 徐磊. 技术预见方法的探索与实践思考—基于德尔菲法和技术路线图的对接[J].科学学与科学技术管理,2011, 32(11):37-41.
[13] 田红娜、毕克新、李海涛. 基于技术预见的制造业—绿色工艺创新战略制定研究[J]. 软科学, 2012, 26(5):10-14, 26.
[14] Coates J., Durance P., Godet M.. Strategic Foresight Issue- Introduction[J].

Technological Forecasting and Social Change, 2010, 77:1423-1425.
[15] Cuhls K., Beyer-Kutzner A., Ganz W., Warnke P.. The methodology combination of a national foresight process in Germany[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2009, 76:1187-1197.
[16] Martin B.R. . What have we learned in 50 years of SPIS[R]. 政治大学科学管理系的演讲. 台北市, 2010 年 10 月 04 日.
[17] Martin B.R. The origins of the concept of 'foresight' in science and technology- An insider's perspective[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2010, 77:1438-1447.
[18] Keenan M., Popper R.. 2008 Comparing foresight "style" in six world regions[J]. Foresight, 2008:16-38.
[19] McCardle M.. Market Foresight Capability-Determinants and New Product Outcomes[D]. USA: University of Central Florida, 2005.
[20] Fidler D.. Foresight defined as a component of Strategic Management[J]. Futures, 2011, 43:540-544.
[21] Vecchiato R.. Environmental uncertainty, foresight and strategic decision making- An integrated study［J/OL］. Technological Forecasting & Social Change, 2011, http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2011.07.010
[22] Miles I.. The development of technology foresight- A review, 2010, 77:1448-1456.
[23] Linstone H.A.. Three eras of technology foresight[J]. Technovation, 2010, 31:69–76.
[24] Graefe A., Luckner S., Weinhardt C.. Prediction markets for foresight[J]. Futures, 2010, 42:394-404.
[25] Diana N.. Foresight styles assessment- A theory based study in competency and change[J]. Journal of Futures Studies, 2009, 13(3):59–74.
[26] Gary J.E.. Foresight Styles Assessment- Testing a New Tool for Consulting Futurists[J]. Journal of Futures Studies, 2009, 14(1):1-26.
[27] Konnola T., Scapolo F., Desruelle P., Mu R.. Foresight tackling societal challenges: Impacts and implications on policy-making[J]. Futures, 2011, 43:252–264.
[28] Popper R.. How are foresight methods selected[J]. Foresight, 2008, 10(6):62-89.
[29] 長期戦略指針「イノベーション２５」.[EL/OL][2011-10-27]http://www.cao.go.jp/innovation/action/conference/minutes/minute_addup/saishu.pdf
[30] 第 3 期基本技術計画「分野別推進戦略」---ライフサイエンス.[EL/OL][2011-09-22]http://www8.cao.go.jp/cstp/kihon3/bunyabetu2.pdf
[31] 殷正华. 由前瞻趋势分析日本安全农业发展愿景与生技策略之运用[J]. 农业生技产业季刊, 2008, 16:8-16.

[32] 柯承恩、孙智丽、吴学良、黄奕儒、邹篪生. 科技前瞻与政策形成机制：以农业科技前瞻为例[J]. 科学管理学刊, 2011, 16(3):1-28.
[33] Powell D., King S., Healy L.W.. The value and performance of libraries participating in the federal depository library program[OL]. [2011-07-28]
[34] Coates J.F.. The future of foresight—A US perspective[J]. . Technological Forecasting and Social Change, 2010, 77:1428-1437.
[35] Fuerth L.S.. Foresight and anticipatory governance[J]. Foresight, 2009, 11(4):14-32.

